NÁVOD K OBSLUZE / SVAŘOVACÍ STROJ CZ

USER MANUAL / WELDING MACHINE EN

165 PFC
MMA

CE

ČESKY

OBSAH

ÚVODNÍ INFORMACE A POPIS STROJE 2
NASTAVENÍ SVAŘOVACÍCH PARAMETRŮ 5
SEZNAM NÁHRADNÍCH DÍLŮ 18
VÝROBNÍ ŠTÍTEK 19
ELEKTROTECHNICKÉ SCHÉMA 20
ZÁRUČNÍ LIST 22

Úvod

Vážený zákazníku, děkujeme Vám za důvěru a zakoupení našeho výrobku.

Před uvedením do provozu si prosím důkladně přečtěte všechny pokyny uvedené v tomto návodu, které vám umožní seznámit se s tímto přístrojem.

Rovněž je nutné prostudovat všechny bezpečností předpisy, které jsou uvedeny v přiloženém dokumentu „Bezpečnostní pokyny a údržba“. Pro nejoptimálnější a dlouhodobé použití musíte dodržovat instrukce pro použití a údržbu zde uvedené. Ve Vašem zájmu Vám doporučujeme svěřit údržbu a případné opravy naší servisní organizaci, která má dostupné příslušné vybavení a speciálně vyškolený personál. Veškeré naše stroje a zařízení jsou předmětem dlouhodobého vývoje. Proto si vyhrazujeme právo na změnu během výroby.

Popis

165 PFC MMA je profesionální digitálně řízený kompaktní přenosný svařovací stroj, který byl navržen pro vysoce kvalitní svařování metodou MMA a TIG Lift (dotykové zapálení oblouku). Jedná se o zdroj svařovacího proudu se strmou charakteristikou. Svařovací stroj je zkonstruován s využitím vysokofrekvenčního transformátoru s feritovým jádrem, transistory, s digitálním řízením a SMD technologií. Vyniká vysokou účinností a splňuje přísné normy EU týkající se ekodesignu svařovacích strojů. Rychlý řídící systém zajišťuje perfektní stabilitu oblouku. Mezi další přednosti patří energeticky úsporný provoz a jednoduchá obsluha. Stroj je určen do středního průmyslu, výroby, údržby či montáže.

165 PFC MMA navíc disponuje technologií Power Factor Correction, která zajišťuje stabilní svařovací proces při kolísavém napětí v elektrické síti a při použití dlouhých prodlužovacích kabelů bez jakéhokoliv rozdílu na svařovacím oblouku. Stroj je schopen pracovat již od napětí 90 V (60 % podpětí) v elektrické síti.

Obsah balení

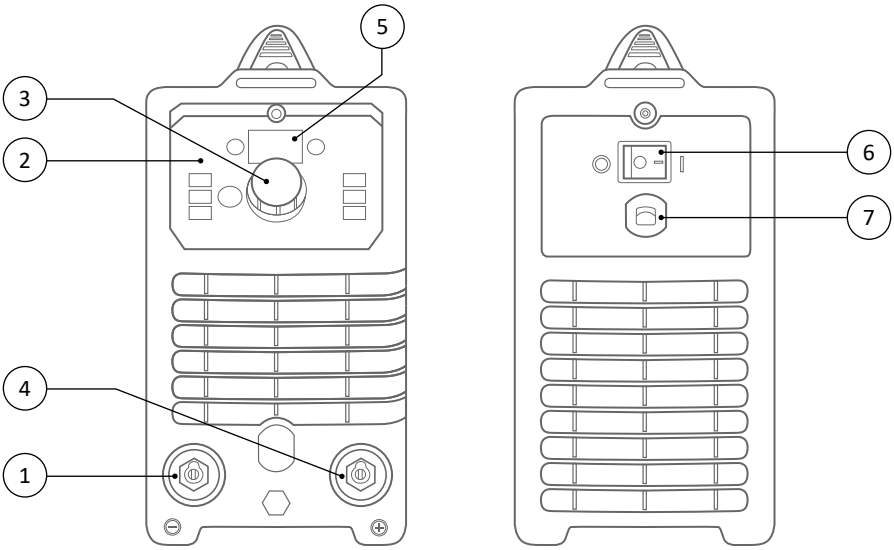
- návod k obsluze a bezpečnostní instrukce
- stroj

Volitelné příslušenství

- kabel elektrody
- kabel zemnící
- hořák TIG KTB 17 V

Technické parametry		165 PFC MMA
Napájecí napětí 50/60 Hz	[V]	1 × 230 (-60 %; +15 %)
Jištění - pomalé	[A]	16
Rozsah svařovacího proudu	[A]	10 - 160
Zatěžovatel 100 %	[A]	105
Zatěžovatel 60 %	[A]	135
Zatěžovatel 40 %	[A]	160
Síťový proud / příkon DZ 60 %	[A/kVA]	13,2 / 3
Napětí na prázdno	[V]	15
Příkon na prázdno	[W]	≤ 50
Účinnost - max. výkon	[%]	≥ 85
Krytí	-	IP 23 H
Rozměry	[mm]	375 x 150 x 295
Hmotnost	[kg]	6,1

Popis hlavních částí stroje

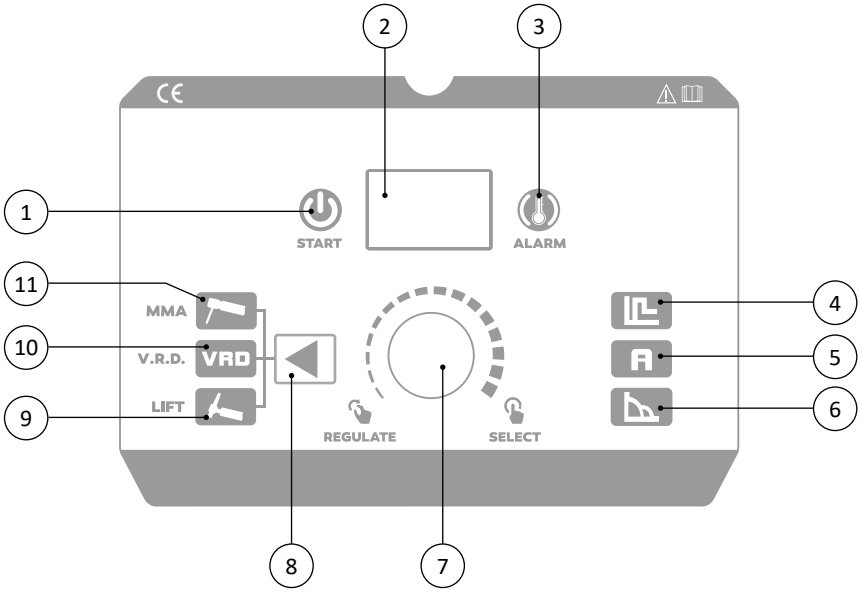


1	Přípojka kabelu MMA (-)
2	Ovládací panel
3	Ovládací n-kodér
4	Přípojka kabelu MMA (+)
5	LED
6	Síťový vypínač
7	Síťový kabel

Přehled funkcí a jejich parametry

MMA		
SOFT START	-	ANO
HOT START	[%]	0 - 10
ARC FORCE	[%]	0 - 10
ANTI STICK	-	ANO
V.R.D	-	ANO
Generátor	-	ANO

Popis ovládacího panelu



Pozice 1	Dioda signalizující zapnutí stroje
Pozice 2	Displej zobrazující hodnoty
Pozice 3	Dioda signalizující poruchu nebo přehřátí stroje
Pozice 4	Nastavení funkce HOT START
Pozice 5	Nastavení svařovacího proudu
Pozice 6	Nastavení funkce ARC FORCE
Pozice 7	Ovládací n-kodér - stisknutím se přepíná mezi funkcemi (poz. 4-6), otáčením se nastavuje hodnota funkce a svařovací proud
Pozice 8	Tlačítko přepínání metod
Pozice 9	Metoda TIG Lift
Pozice 10	Funkce V.R.D.
Pozice 11	Metoda MMA

UPOZORNĚNÍ: Při provozování strojů na vyšší svařovací proudy může odběr stroje ze sítě překračovat hodnotu 16 A. V tom případě je nutné přívodní vidlici vyměnit za průmyslovou vidlici, která odpovídá jištění 20 A! Tomuto jištění musí současně odpovídat provedení a jištění elektrického rozvodu.

Dalšími způsoby připojení je provedení pevného připojení k samostatnému vedení (toto vedení musí být jištěno jističem nebo pojistkou max. 25 A), nebo připojení stroje na třífázovou síť 3x400 / 230 V TN-C-S (TN-S).

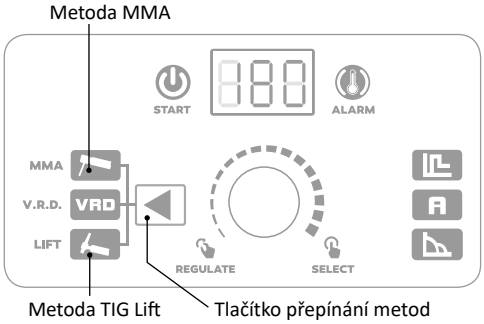
Nastavení svařovacích parametrů

Nastavení metody svařování

Výběr a potvrzení svařovací metody se provádí pomocí ovládacího tlačítka.

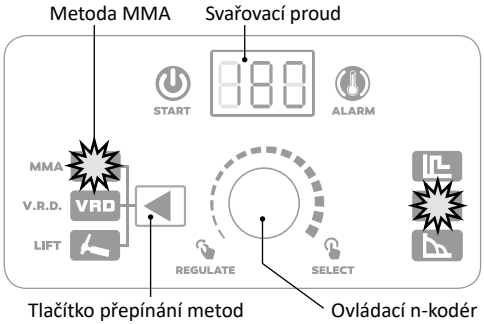
MMA - metoda určena pro svařování obalovanou elektrodou CrNi, Al, slitin a ocelových materiálů

TIG DC - Metoda určena ke svařování CrNi a ocelových materiálů DC proudem. Umožňuje i pájení.



MMA - Nastavení svařovacího proudu

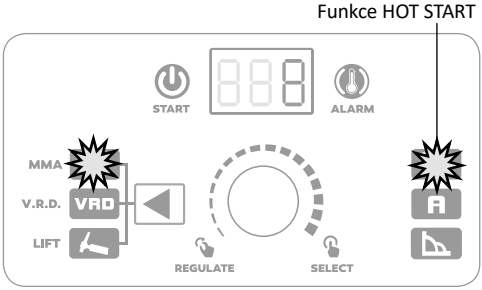
Nastavení svařovacího proudu se provádí pomocí ovládacího n-kodéru. Pro nastavení je nutné mít aktivní funkci „nastavení svařovacího proudu“. Aktivace se provádí postupným stisknutím ovládacího n-kodéru.



MMA - Nastavení funkce HOT START

(snadnější zapálení oblouku)

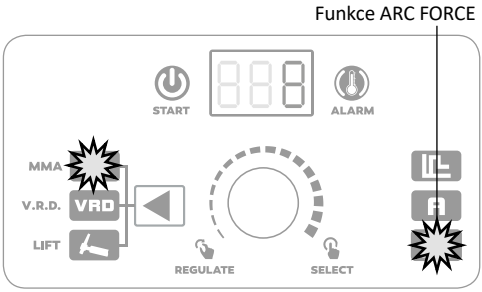
Funkce umožňuje nastavení hodnoty navýšení svařovacího proudu při zapalování svařovacího oblouku. Intenzita působení se nastavuje v rozmezí 0 - 10 (0 = vypnuto; 10 = maximum).



MMA - Nastavení funkce ARC FORCE

(stabilita oblouku)

Funkce navyšuje energii dodávanou do zkracujícího se oblouku při metodě MMA, čímž zrychluje odtavování elektrody a zabraňuje tak jejímu přilepení. Funkce je aktivována, pokud napětí na oblouku klesne pod cca 17 V. Nastavením hodnoty se určuje možné navýšení svařovacího proudu. Intenzita působení se nastavuje v rozmezí 0 - 10 (0 = vypnuto; 10 = maximum).



MMA - Nastavení funkce ANTI STICK

(přilepení elektrody)

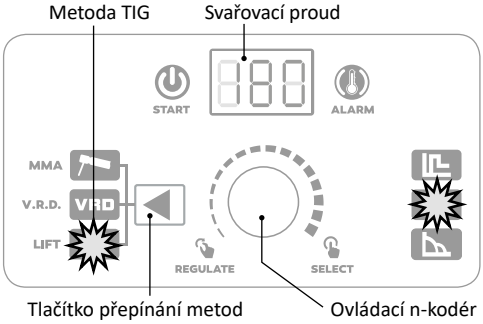
Funkce snižuje svařovací napětí na 5 V při vyhodnocení zkratu na výstupních svorkách (při přilepení elektrody k svařovanému materiálu). Tím je umožněno snadné odlepení elektrody od svařovaného materiálu. Funkce je automaticky aktivována při každém zapnutí stroje.

MMA - Funkce V.R.D. (snížení výstupního napětí)

Jedná se bezpečnostní systém pouze pro metodu MMA. Po aktivaci funkce dojde ke snížení výstupního napětí na 15 V. Funkce je automaticky aktivována při každém zapnutí stroje.

TIG LIFT - Nastavení svařovacího proudu

Nastavení svařovacího proudu se provádí pomocí ovládacího n-kodéru. Pro nastavení je nutné mít aktivní funkci „nastavení svařovacího proudu". Aktivace se provádí postupným stisknutím ovládacího n-kodéru.



Svařování metodou TIG

Svařovací invertory umožňují svařovat metodou TIG s dotykovým startem. Metoda TIG je velmi efektivní především pro svařování nerezových ocelí. **Přepněte stroj do režimu TIG.**

1. Připojte svařovací příslušenství. Svařovací hořák na pól (-), zemnící kabel na pól (+), připojte ochranný plyn
2. Zapněte invertor hlavním vypínačem. Nastavte metodu svařování TIG a nastavte parametry svařování dle výše uvedeného postupu.
3. Stiskněte tlačítko na hořáku.
4. Pro ukončení svařovacího procesu uvolněte tlačítko na hořáku.

Průběh svařovacího procesu u TIG LA (obr. 1)

Spusťte plyn pomocí ventilku na svařovacím hořáku.

1. Přiblížení wolframové elektrody ke svařovanému materiálu.
2. Lehký dotek wolframové elektrody svařovaného materiálu (není nutné škrtat).
3. Oddálení wolframové elektrody a zapálení svařovacího oblouku pomocí LA - velmi nízké opotřebení wolframové elektrody dotykem.
4. Svařovací proces.
5. Zakončení svařovacího procesu a aktivace DOWN SLOPE (vyplnění kráteru) se provádí oddálením wolframové elektrody na cca 8 - 10 mm od svařovaného materiálu.
6. Opětovné přiblížení - svařovací proud se snižuje po nastavenou dobu na nastavenou hodnotu koncového proudu (např. 10 A) - vyplnění kráteru.
7. Zakončení svařovacího procesu. Digitální řízení automaticky vypne svařovací proces.

Vypněte plyn pomocí ventilku na svařovacím hořáku.

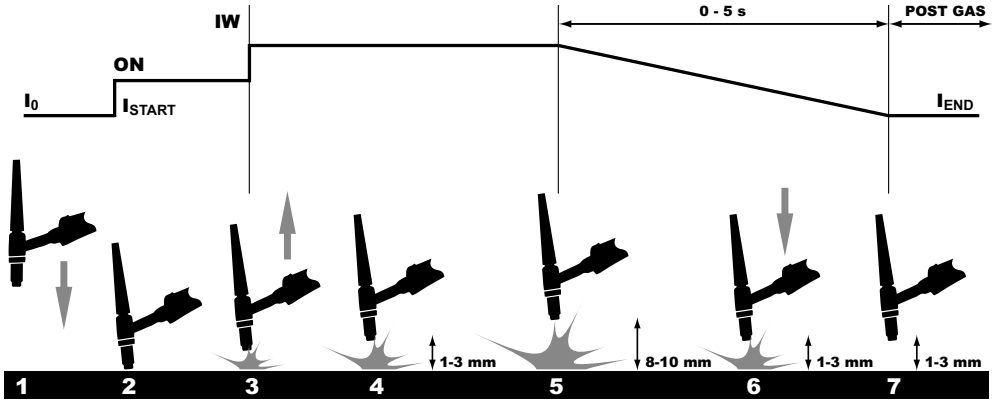
Výběr a příprava wolframové elektrody:

V tabulce 1 jsou uvedeny hodnoty svařovacího proudu a průměru pro wolframové elektrody s 2 % thoria - červené značení elektrody.

Tabulka 1

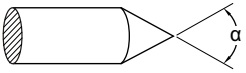
Průměr elektrody (mm)	Svařovací proud (A)
1,0	15 - 75
1,6	60 - 150
2,4	130 - 240

Wolframovou elektrodu připravte podle hodnot v tabulce 2 a obrázku 2.



Obr. 1 - průběh svařovacího procesu u TIG LA

Obrázek 2

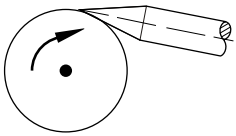


Tabulka 2

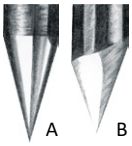
α (°)	Svařovací proud (A)
30	0 - 30
60 - 90	30 - 120
90 - 120	120 - 250

Broušení wolframové elektrody:
Správnou volbou wolframové elektrody a její přípravou ovlivníme vlastnosti svařovacího oblouku, geometrii svaru a životnost elektrody. Elektrodu je nutné jemně brousit v podélném směru dle obrázku 3. Obrázek 4 znázorňuje vliv broušení elektrody na její životnost.

Obrázek 3



Obrázek 4



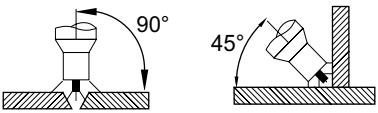
Obrázek 4A - jemné a rovnoměrné broušení elektrody v podélném směru - trvanlivost až 17 hodin
Obrázek 4B - hrubé a nerovnoměrné broušení v příčném směru - trvanlivost 5 hodin.
Parametry pro porovnání vlivu způsobu broušení elektrody jsou uvedeny pro:
elektrodu Ø 3,2 mm, svařovací proud 150 A a svařovaný materiál trubka.

Ochranný plyn:
Pro svařování metodou TIG je nutné použít Argon o čistotě 99,99 %. Množství průtoku určete dle tabulky 3.

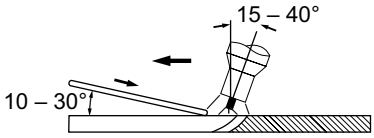
Tabulka 3

Svařovací proud (A)	Průměr elektrody (mm)	Svařovací hubice		Průtok plynu (l/min)
		n (°)	Průměr (mm)	
6 - 70	1,0	4/5	6/8,0	5 - 6
60 - 140	1,6	4/5/6	6,5/8,0/9,5	6 - 7
120 - 240	2,4	6/7	9,5/11,0	7 - 8

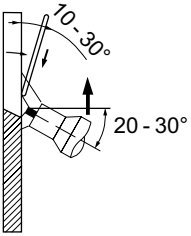
Držení svařovacího hořáku při svařování:



Pozice W (PA) Pozice H (PB)



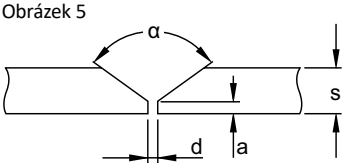
Pozice S (PF)



Pozice S (PF)

Příprava základního materiálu:
V tabulce 4 jsou uvedeny hodnoty pro přípravu materiálu. Rozměry určete dle obrázku 5.

Obrázek 5



Tabulka 4

s (mm)	a (mm)	d (mm)	α (°)
0 - 3	0	0	0
3	0	0,5 (max)	0
4 - 6	1 - 1,5	1 - 2	60

Základní pravidla při svařování metodou TIG:
1. Čistota. Oblast svaru při svařování musí být zbavena mastnoty, oleje a ostatních nečistot. Také je nutno dbát na čistotu přídavného materiálu a čisté rukavice svářeče při svařování.
2. Ochrana přídavného materiálu. Aby se zabránilo oxidaci, musí být odtavující konec přídavného materiálu vždy pod ochranou plynu vytékajícího z hubice.

3. Typ a průměr wolframových elektrod je nutné zvolit dle velikosti proudu, polarity, druhu základního materiálu a složení ochranného plynu.
4. Broušení wolframových elektrod. Naostření špičky elektrody, by mělo být v podélném směru. Čím nepatrnější je drsnost povrchu špičky, tím klidněji hoří el. oblouk a tím větší je životnost elektrody.
5. Množství ochranného plynu je třeba přizpůsobit typu svařování, popř. velikosti plynové hubice. Po skončení svařování musí proudit plyn dostatečně dlouho, z důvodu ochrany materiálu a wolframové elektrody před oxidací.

Typické chyby TIG svařování a jejich vliv na kvalitu svaru:
Svařovací proud je příliš
Nízký: nestabilní svařovací oblouk
Vysoký: porušení špičky wolframových elektrod vede k neklidnému hoření oblouku.
Dále mohou být chyby způsobeny špatným vedením svařovacího hořáku a špatným přidáváním přídavného materiálu.

Svařování metodou MMA

(obalenou elektrodou)
Přepněte stroj do režimu MMA. V tabulce 5 jsou uvedeny obecné hodnoty pro volbu elektrody v závislosti na jejím průměru a na síle základního materiálu. Hodnoty použitého proudu jsou vyjádřeny v tabulce s příslušnými elektrodami pro svařování běžné oceli a nízkolegovaných slitin. Tyto údaje nemají absolutní hodnotu a jsou pouze informativní. Pro přesný výběr sledujte instrukce poskytované výrobcem elektrod. Použitý proud závisí na pozici sváření a typu spoje a zvyšuje se podle tloušťky a rozměrů svařovaného materiálu.

Tabulka 5

Síla svařovaného materiálu (mm)	Průměr elektrody (mm)
1,5 - 3	2
3 - 5	2,5
5 - 12	3,25
> 12	4

Tabulka 6: Nastavení svařovacího proudu pro daný průměr elektrody

Průměr elektrody (mm)	Svařovací proud (A)
1,6	30 - 60
2	40 - 75
2,5	60 - 110
3,25	95 - 140
4	140 - 190
5	190 - 240
6	220 - 330

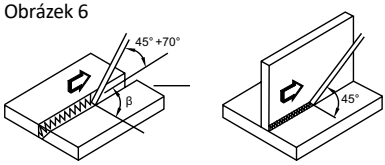
Přibližná indikace průměrného proudu užívaného při svařování elektrodami pro běžnou ocel je dána následujícím vzorcem: **I = 50 x (Øe – 1)**

KDE JE:
I = intenzita svářecího proudu
e = průměr elektrody

PŘÍKLAD:
Pro elektrodu s průměrem 4 mm
I = 50 x (4 – 1) = 50 x 3 = 150 A

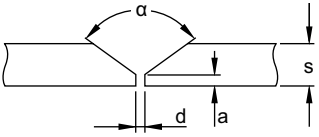
Držení elektrody při svařování:

Obrázek 6



Příprava základního materiálu:
V tabulce 7 jsou uvedeny hodnoty pro přípravu materiálu. Rozměry určete dle obrázku 7.

Obrázek 7



Tabulka 7

s (mm)	a (mm)	d (mm)	α (°)
0 - 3	0	0	0
3 - 6	0	s/2 (max)	0
3 - 12	0 - 1,5	0 - 2	60

Upozornění na možné problémy a jejich odstranění

Přívodní šňůra, prodlužovací kabel a svařovací kabely jsou považovány za nejčastější příčiny problémů. V případě náznaku problémů postupujte následovně:

- Zkontrolujte hodnotu dodávaného síťového napětí.
- Zkontrolujte, zda je přívodní kabel dokonale připojen k zástrčce a hlavnímu vypínači.
- Zkontrolujte, zda jsou pojistky, nebo jistič v pořádku.

Pakliže používáte prodlužovaní kabel, zkontrolujte jeho délku, průřez a připojení.

Zkontrolujte, zda následující části nejsou vadné:

- Hlavní vypínač rozvodné sítě.
- Napájecí zástrčka a hlavní vypínač stroje.

PRAVIDELNÁ ÚDRŽBA A KONTROLA

Kontrolu provádějte podle EN 60974-4. Vždy před použitím stroje kontrolujte stav svařovacích a přívodního kabelu. Nepoužívejte poškozené kabely.

Proveďte vizuální kontrolu:

- svařovací kabely
- napájecí síť
- svařovací obvod
- kryty
- ovládací a indikační prvky
- všeobecný stav

Chybová hlášení

	Chyba	Příčina	Řešení
1	Po zapnutí stroje nesvítí kontrolka zapnutí, ventilátor funguje.	Kontrolka zapnutí je poškozena, chybně zapojena.	Vyměňte kontrolku, zkontrolujte okruh zapojení.
		Výkonová PCB je poškozena.	Opravte / vyměňte výkonovou PCB.
2	Po zapnutí stroje svítí kontrolka zapnutí, ventilátor nefunguje.	Ventilátor je blokován cizím tělesem.	Odstraňte těleso.
		Motor ventilátoru je poškozen.	Vyměňte ventilátor.
3	Po zapnutí stroje nesvítí kontrolka zapnutí, ventilátor nefunguje.	Žádné výstupní napětí.	Zkontrolujte připojení k síti.
		Přepětí v síti.	Zkontrolujte připojení k síti.
4	Žádné výstupní napětí na svorkách.	Poškozená výkonová PCB.	Zkontrolujte výkonovou část stroje.
5	Nelze zapálit oblouk.	Svařovací kabely nejsou připojeny.	Připojte oba svařovací kabely.
		Svařovací kabely jsou poškozeny.	Opravte / vyměňte poškozený kabel.
		Zemnící kabel není připojen.	Zkontrolujte připojení zemnícího kabelu.
6	Oblouk lze zapálit obtížně.	Chybně připojeny svařovací kabely.	Zkontrolujte připojení.
		Pracovní svorky jsou pokryty nečistotami.	Zkontrolujte o očistěte pracovní svorky.
7	Nestabilní svařovací oblouk.	Výkon oblouku je příliš malý.	Zvyšte svařovací proud.
8	Nelze nastavit svařovací proud.	Poškozený ovládací potenciometr nebo povolený ovládací n-kodér.	Opravte / vyměňte potenciometr; přitáhněte n-kodér.
9	Nedostatečný průvar materiálu.	Příliš malý svařovací proud.	Nastavte správný svařovací proud.
		Síla oblouku je příliš malá.	Zvyšte svařovací proud.
10	Svítí kontrolka poruchy / přehřátí.	Přehřátí stroje.	Použijte intervalové svařování.
			Pracovní cyklus byl příliš dlouhý.
		Chybné výstupní napětí.	Zkontrolujte / vyměňte výkonovou část stroje.

ENGLISH

CONTENT

INTRODUCTION AND MACHINE DESCRIPTION ... 10

SETTING OF WELDING PARAMETERS 13

LIST OF SPARE PARTS 18

PRODUCTION PLATE 19

ELECTRICAL ENGINEERING SCHEME 20

WARRANTY CARD 22

Introduction

Dear customer, thank you for trusting and purchasing our product.

Before commissioning, please read all the instructions in this manual thoroughly to enable you to familiarize yourself with this machine.

It is also necessary to study all the safety regulations in the enclosed document „Safety Instructions and Maintenance". For optimal and long-term use, you must follow the operating and maintenance instructions given here. In your interest, we recommend that you entrust maintenance and repair work to our service organization, which has the appropriate equipment and specially trained personnel. All our machines and equipment are subject to long-term development. Therefore, we reserve the right to make changes during production.

Description

The 165 PFC MMA is a professional compact portable welding machine that has been designed for high quality MMA and TIG Lift welding. It is a fully digitally controlled power source. It is a source of welding current with steep characteristics. The welding machine is designed using a high-frequency ferrite core transformer, transistors, digital control and SMD technology. It excels in high efficiency and meets stringent EU standards on the ecodesign of welding machines. The fast control system ensures perfect arc stability. Other advantages include energy-efficient operation and simple operation. The machine is designed for medium industry, production, maintenance or assembly.

165 PFC MMA in addition is equipped with Power Factor Correction technology. This ensures a stable welding process with fluctuating voltage in the mains, using long extension cables without any difference on the welding arc. The machine is able to operate from a voltage of 90 V (60 % undervoltage) in the mains.

Package contents

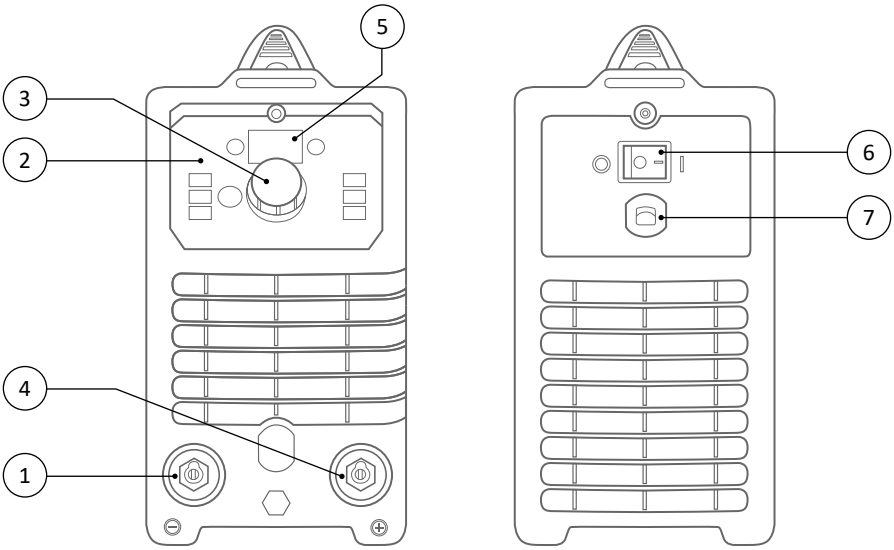
- operating instructions and safety instructions
- machine

Optional accessories

- electrode cable
- grounding cable
- torch TIG KTB 17 V

Technical parameters		165 PFC MMA
Supply voltage 50/60 Hz	[V]	1 × 230 (-60 %; +15 %)
Protection- slow	[A]	16
Welding current range	[A]	10 - 160
Duty cycle 100 %	[A]	105
Duty cycle 60 %	[A]	135
Duty cycle 40 %	[A]	160
Mains current / input 60 %	[A/kVA]	13.2 / 3
Voltage at no load	[V]	15
Input at no load	[W]	≤ 50
Efficiency - max. Power	[%]	≥ 85
Protection class	-	IP 23 H
Dimensions	[mm]	375 x 150 x 295
Weight	[kg]	6.1

Description of the main parts of the machine

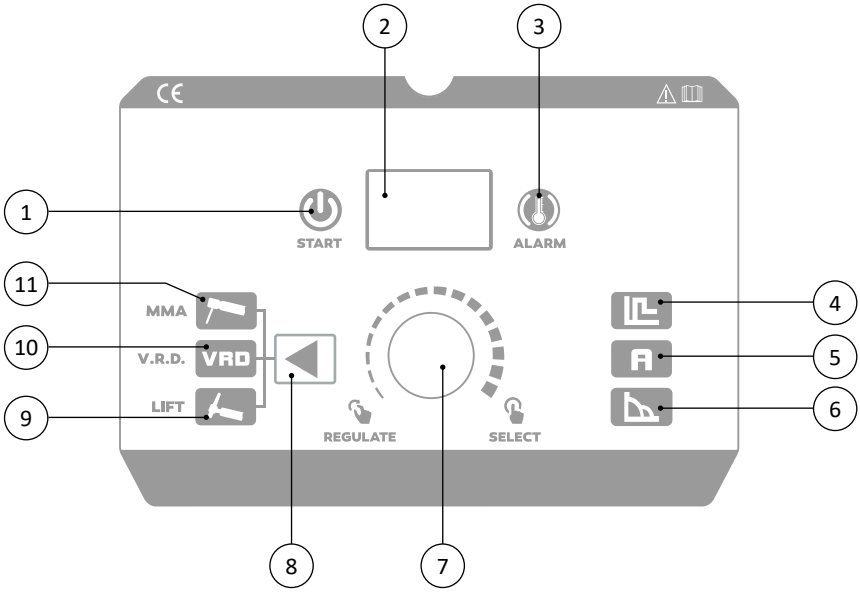


1	MMA cable connection (-)
2	Control panel
3	Control n-coder
4	MMA cable connection (+)
5	LED display
6	Power switch
7	Network cable

Overview of functions and their parameters

MMA		
SOFT START	-	YES
HOT START	[%]	0 - 10
ARC FORCE	[%]	0 - 10
ANTI STICK	-	YES
V.R.D	-	YES
Generator	-	YES

Description of the control panel



Position 1	Power-on LED
Position 2	Display showing values
Position 3	LED signaling a fault or overheating
Position 4	Setting the HOT START function
Position 5	Setting the welding current
Position 6	Setting the ARC FORCE function
Position 7	Control n-coder - press to toggle between function selection (pos. 4-6), rotate to set function value and welding current
Position 8	Method switching button
Position 9	TIG Lift method
Position 10	Function V.R.D.
Position 11	MMA method

WARNING: While using the machines on higher welding current, the power take off may exceeds 16 A. In this case it is necessary to change the default supply plug for industrial plug with 20 A protection. At the same time this protection must be in accordance with implementation and protection in the distribution of electricity.

Other methods of connection are fixed connection to separate circuit (such circuit must be protected by circuit-breaker or fuse max. 25 A), or connection to three-phase network 3x 400 / 230 V TN-C-S (TN-S).

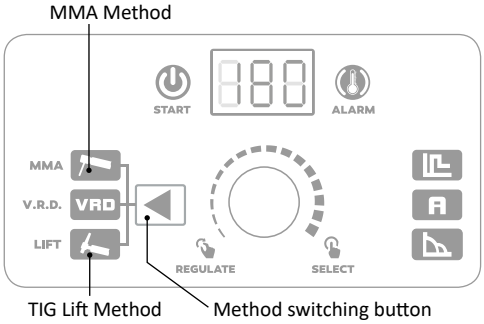
Setting of welding parameters

Setting the welding method

The selection and confirmation of the welding method is carried out using the control button.

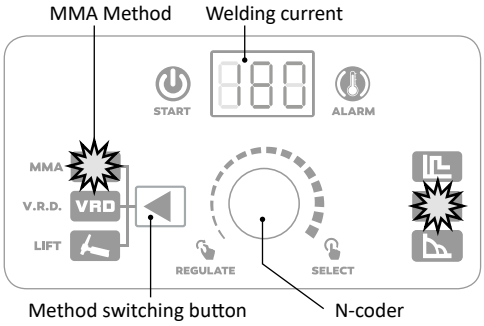
MMA - method for welding with coated electrode CrNi, Al, alloys and steel materials

TIG DC - The method is designed for welding of CrNi and steel materials using DC current. It also allows soldering.



MMA - Welding current setting

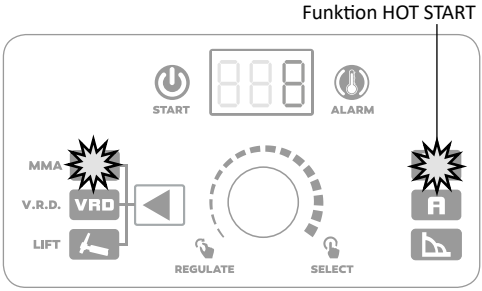
The welding current is set using the control n-coder. The „welding current setting" function must be active for the setting. Activation is done by pressing the control n-coder one after the other.



MMA - Setting the HOT START function

(easier arc ignition)

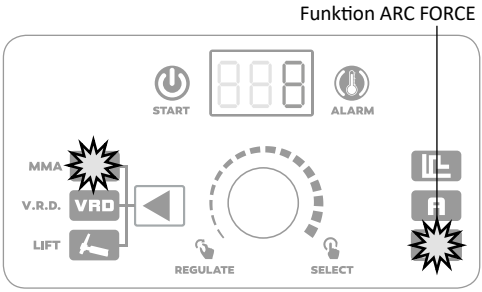
The function allows you to set the welding increase value current during ignition of the welding arc. The intensity of the effect is set in the range 0 - 10 (0 = off; 10 = maximum).



MMA - Setting the ARC FORCE function

(arc stability)

The function increases the energy supplied to the shortening arc by the MMA method, thereby accelerating the electrode melting and preventing it from sticking. The function is activated when the arc voltage drops below approx. 17 V. Setting the value determines the possible increase in welding current. The intensity of the effect is set in the range 0 - 10 (0 = off; 10 = maximum).



MMA - Setting the ANTI STICK function

(sticking electrode)

The function reduces the welding voltage to 5 V when evaluating the short circuit at the output terminals (when the electrode is glued to the material to be welded). This makes it possible to easily detach the electrode from the welded material. The function is automatically activated each time the machine is switched on.

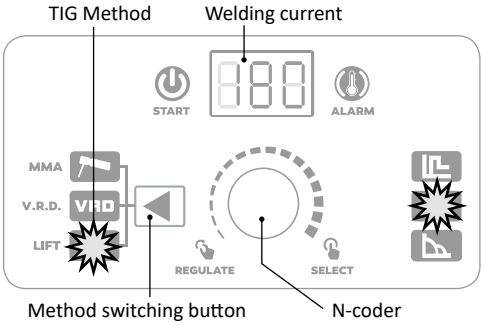
MMA - Function V.R.D.

(output voltage reduction)

This is a safety system for the MMA method only. When the function is activated, the output voltage is reduced to 15 V. The function is automatically activated each time the machine is switched on.

TIG LIFT - Welding current setting

The welding current is set using the control n-coder. The „welding current setting“ function must be active for the setting. Activation is done by pressing the control n-coder one after the other.



Welding in TIG method

Welding inverters allow TIG welding with touch-triggering. The TIG method is very effective for welding stainless steel. **Switch the machine to TIG mode.**

1. Connect the welding accessories. Welding torch on the pole (-), grounding cable on the pole (+), connect the protective gas.
2. Turn the inverter on by the main switch. Set the welding method TIG and set the welding parameters according to the above procedure.
3. Press the button on the burner.
4. Release the button on the burner to end the welding process.

Welding process at TIG LA (pic. 1)

Starting the gas with a valve on the welding torch.

1. Approaching the tungsten electrode to the welded material.
2. Light touch of tungsten electrode of welded material (no need to cut).
3. Removal of tungsten electrode and arcing of welding arc with LA - very low wear tungsten electrodes by touch.
4. Welding process.
5. Finishing the welding process and activating the DOWN SLOPE (crater filling) is performed by removing tungsten-electrodes to about 8 - 10 mm from the welded material.
6. Re-approach - Welding current decreases after the set time to the end value set current (eg 10 A) - filling the crater.
7. End of the welding process. The digital control automatically switches off the welding process.

Switch off the gas with a valve on the welding torch.

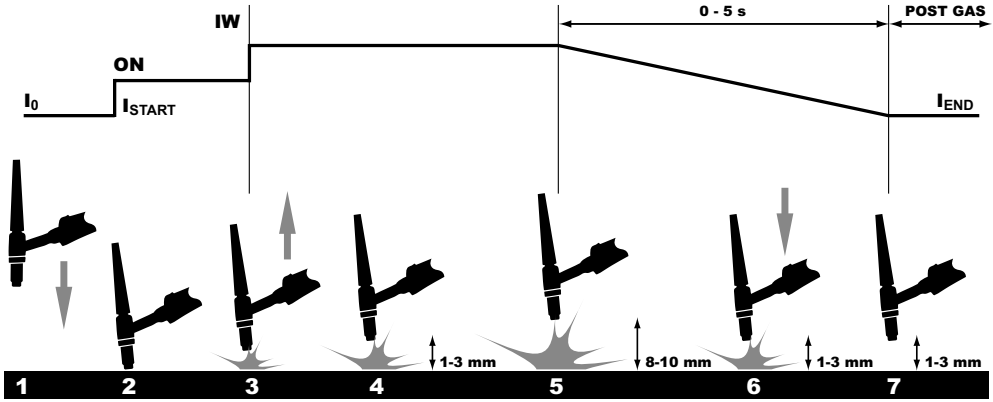
Selection and preparation of tungsten electrodes:

Table 1 shows the welding current and diameter values for tungsten electrodes with 2 % thoria - red electrode markings.

Table 1

Diameter of the Electrode (mm)	Welding Current (A)
1.0	15 - 75
1.6	60 - 150
2.4	130 - 240

Prepare the Tungsten Electrode according to the values in Table 2 and pic. 2.



Picture 1 - welding process at TIG LA

Picture 2

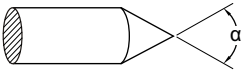
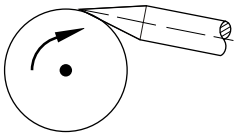


Table 2

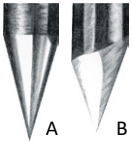
α (°)	Welding current (A)
30	0 - 30
60 - 90	30 - 120
90 - 120	120 - 250

Grinding of tungsten electrodes:
By proper choice of the tungsten electrode and its preparation will affect the properties of the welding arc, weld geometry and electrode life. The electrode must be gently grinded in the longitudinal direction as shown in picture 3. Picture 4 shows the effect of grinding the electrode on its service life.

Picture 3



Picture 4



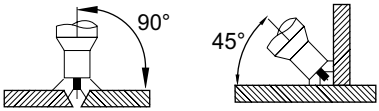
Picture 4A - Fine and even grinding of the electrode in the longitudinal direction - Lifetime up to 17 hours
Picture 4B - Coarse and uneven grinding in the transverse direction - Lifetime 5 hours
Parameters to compare the influence of the electrode grinding method are given using:
HF ignition el. arc, electrodes Ø 3.2 mm, welding current 150 A and welded materiál - pipe.

Protective gas:
For TIG welding, it is necessary to use argon with a purity of 99.99 %. Determine the amount of flow according to Table 3.

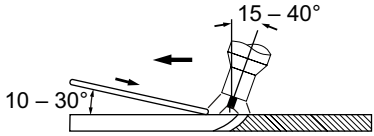
Table 3

Welding current (A)	Diameter of electrode (mm)	Welding nozzle n (°)	Welding nozzle Ø (mm)	Flow of gas (l/min)
6 - 70	1.0	4/5	6/8,0	5 - 6
60 - 140	1.6	4/5/6	6.5/8.0/9.5	6 - 7
120 - 240	2.4	6/7	9.5/11.0	7 - 8

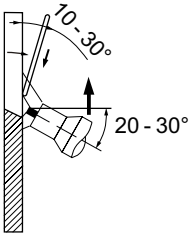
Holding the welding torch during welding:



Position W (PA) Position H (PB)



Position S (PF)



Position S (PF)

Preparation of basic material:
Table 4 lists the material preparation values.
Dimensions are determined according to pic. 5.

Picture 5

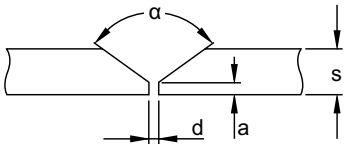


Table 4

s (mm)	a (mm)	d (mm)	α (°)
0 - 3	0	0	0
3	0	0.5 (max)	0
4 - 6	1 - 1.5	1 - 2	60

Basic rules during welding by TIG method:
1. Purity - grease, oil and other impurities must be removed from the weld during welding. It is also necessary to mind purity of additional material and clean gloves of the welder during welding.
2. Leading additional material - oxidation must be prevented. To do so, flashing end of additional material must be always under the protection of gas flowing from the hose.

3. Type and diameter of tungsten electrodes - it is necessary to choose them according to the values of the current, polarity, type of basic material and composition of protective gas.
4. Sharpening of tungsten electrodes - sharpening the tip of the electrode should be done in trav-erse/ horizontal direction. The tinier the roughness of the surface of the tip is, the calmer the burning of the el. arc is as well as the greater durability of the electrode is.
5. The amount of protective gas - it has to be adjusted according to the type of welding or according to the size of gas hose. After finishing the welding gas must flow sufficiently long to protect material and tungsten electrode against oxidation.

Typical TIG welding errors and their impact on weld quality:
The welding current is too -
Low: unstable welding arc
High: Tungsten electrode tip breaks lead to turbulent arcing.
Further, mistakes may be caused by poor welding torch guidance and poor addition of additive material.

Welding in MMA method

Switch the machine to MMA mode - coated electrode. Table 5 lists the general values for the choice of the electrode, depending on its diameter and the thickness of the base material. These data are not absolute and are informative only. For exact selection, follow the instructions provided by the manufacturer of the electrodes. The current used depends on the position of the welding and the joint type and increases according to the thickness and dimensions of the part.

Table 5

Strength of welded material (mm)	Diameter of the Electrode (mm)
1.5 - 3	2
3 - 5	2.5
5 - 12	3.25
> 12	4

Table 6: Setting the welding current for the given electrode diameter

Diameter of the Electrode (mm)	Welding Current (A)
1.6	30 - 60
2	40 - 75
2.5	60 - 110
3.25	95 - 140
4	140 - 190
5	190 - 240
6	220 - 330

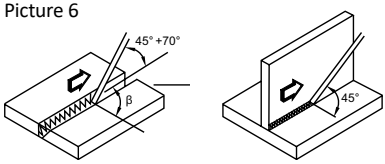
The approximate indication of the average current used for welding with ordinary steel electrodes is given by the following formula:
I = 50 x (Øe – 1)

where:
I = the intensity of the welding current
e = the diameter of the electrode

Example for an electrode with a diameter of 4 mm:
I = 50 x (4 - 1) = 50 x 3 = 150 A

Correct electrode holding during welding

Picture 6



Preparation of basic material:
Table 7 lists the material preparation values. Specify the dimensions as shown in pic. 7.

Picture 7

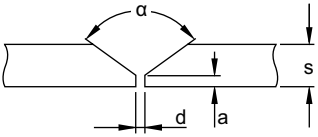


Table 7

s (mm)	a (mm)	d (mm)	α (°)
0 - 3	0	0	0
3 - 6	0	s/2 (max)	0
3 - 12	0 - 1.5	0 - 2	60

Warning about possible problems and their remedy

The extension cord and welding cables are considered the most common cause of the problem. **If you have any problems, follow these steps:**

- Check the value of the supplied mains voltage.
- Make sure that the power cord is fully connected to the power outlet and the main power switch.
- Make sure the fuses or the circuit breakers are OK.

If you are using the extension cable, check its length, cross-section and connection.

Make sure the following parts are not defective:

- Main switch of the grid
- Power socket and main power switch

Routine maintenance and inspection

Check according to EN 60974-4. Always before Use the machine to check the condition of the welding and supply lines cable. Do not use damaged cables.

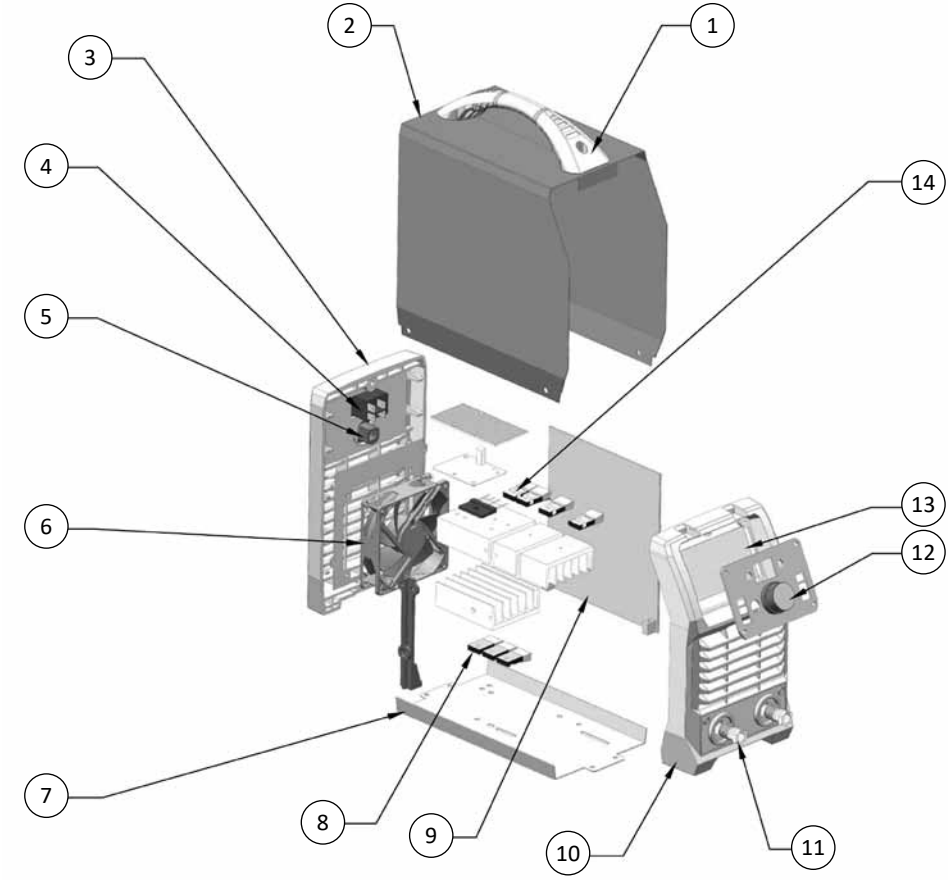
Perform a visual check:

- Welding cables
- Power grid
- Welding circuit
- Covers
- Control and indicator elements
- General status

Error messages

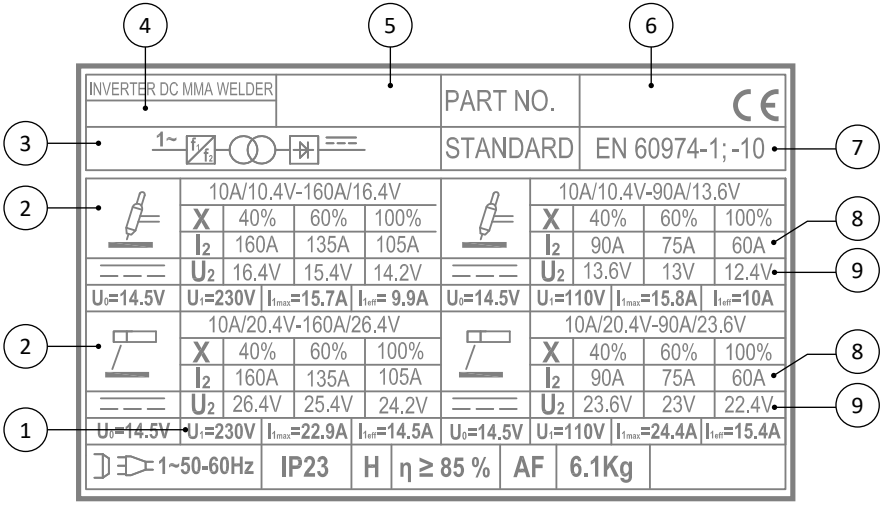
	Error	Cause	Solution/Remedy
1	When the machine is turned on, the power-on lamp is off, the fan is working.	The power-on lamp is damaged, incorrectly connected.	Replace the indicator lamp, check the wiring circuit.
		The power PCB is damaged.	Repair / replace the power PCB.
2	When the machine is turned on, the power-on light is on, the fan is not working.	The fan is blocked by a foreign object.	Remove the object.
		The fan motor is damaged.	Replace the fan.
3	The power-on lamp does not light when the machine is turned on, the fan does not work.	No output voltage.	Check the network connection.
		Overvoltage in the network.	Check the network connection.
4	No output voltage at terminals.	Damaged power PCB.	Check the power section of the machine.
5	The arc cannot be ignited.	The welding cables are not connected.	Connect both welding cables.
		The welding cables are damaged.	Repair / replace damaged cable.
		The ground cable is not connected.	Check the grounding cable connection.
6	The arc is difficult to ignite.	Welding cables are incorrectly connected.	Check the connection.
		The work clamps are covered with dirt.	Check and clean the work clamps.
7	Unstable arc.	Arc power too low.	Increase the welding current.
8	The welding current cannot be set.	Damaged control potentiometer or loose control n-coder.	Repair / replace potentiometer; pull the n-coder.
9	Insufficient material penetration.	Welding current too low.	Set the correct welding current.
		The arc is too small.	Increase the welding current.
10	The fault / overheat indicator is on.	Overheating of the machine.	Use interval welding.
			Operating/duty cycle was too long.
		Wrong output voltage.	Check / replace the power section of the machine.

Seznam náhradních dílů / List of spare parts



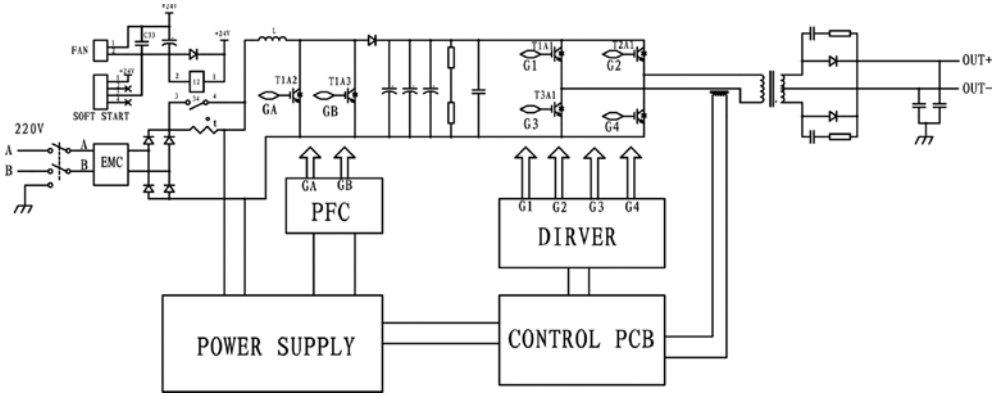
	Popis	Description
1	Rukojeť	Handling handle
2	Kryt	Cover
3	Zadní panel	Rear panel
4	Hlavní vypínač	Main switch
5	Kabelová průchodka	Cable grommet
6	Ventilátor	Fan
7	Dno	Bottom
8	Dioda	Diode
9	PCB výkonová	PCB power
10	Přední panel	Front panel
11	Rychlospojka panelová 10-25	Quick coupler 10-25
12	N-kodér	N-coder
13	PCB ovládání	PCB control
14	IGBT	IGBT

Výrobní štítek / Production plate



	Popis	Description
1	Napájecí napětí	Supply voltage
2	Svařovací metoda	Welding method
3	Svařovací stroj	Welding machine
4	Typ stroje	Machine type
5	Jméno a adresa výrobce	Name and address of manufacturer
6	Výrobní číslo	Serial number
7	Normy	Standards
8	Proud při zatížení	Current under Load
9	Napětí při zatížení	Voltage under load

Elektrotechnické schéma / Electrical scheme



Poznámky / Note:

Osvědčení o jakosti a kompletnosti výrobku / Testing certificate	
Název a typ výrobku Type	◯ **165 PFC MMA**
Výrobní číslo Serial number	
Výrobce Producer	
Razítko OTK Stamp of Technical Control Department	
Datum výroby Date of production	
Kontroloval Inspected by	

Záruční list / Warranty certificate	
Datum prodeje Date of sale	
Razítko a podpis prodejce Stamp and signature of seller	

Záznam o provedeném servisním zákroku / Repair note			
Datum převzetí servisem Date of take-over	Datum provedení opravy Date of repair	Číslo reklam. protokolu Number of repair form	Podpis pracovníka Signature of serviceman

Výrobce si vyhrazuje právo na změnu.
The manufacturer reserves the right to make changes.